



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05167914

(43)Date of publication of application: 02.07.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/235
H04N 5/335

(21)Application number: 03352448

(71)Applicant:

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing: 13.12.1991

(72)Inventor:

MOROHASHI DAIKICHI

(54) ELECTRONIC IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To sharply relax restrictions on a continuous photographing speed and a shutter speed at the time of continuous image pickup operation by compensating the quantity of lacking exposure corresponding to a difference between a set continuous photographing speed and shutter speed for obtaining proper exposure by the gain increment of an image pickup system.

CONSTITUTION: When a continuous photographing speed and a stopping value are set up by an external switch 14, a diaphragm 1 is controlled through a system controller microcomputer 9. The microcomputer 9 calculates a shutter speed from illuminance information obtained through an AE sensor 12 to obtain the proper exposure and increases the gain of a variable gain circuit 3 for the image pickup system to compensate the quantity of lacking exposure. Consequently restrictions on the continuous photographing speed and the shutter speed for continuous photographing can sharply be relaxed and uniform picked-up images are obtained.

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-167914

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int. Cl.⁵

H 0 4 N 5/235
5/335

識別記号

庁内整理番号

9187-5 C
Q 8838-5 C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1

(全10頁)

(21)出願番号 特願平3-352448

(22)出願日 平成3年(1991)12月13日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 師 橋 大 吉

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内

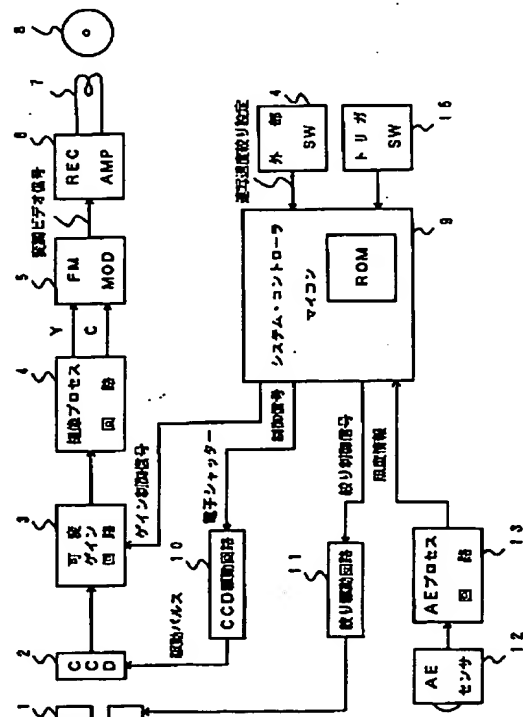
(74)代理人 弁理士 福山 正博

(54)【発明の名称】 電子的撮像装置

(57)【要約】

【目的】 ストロボを使用せずに連写撮影する場合に連写速度およびシャッター速度の制限を大幅に緩和するとともに、均一な撮影画像を得る。

【構成】 設定連写速度と適正露光量を得るために必要とされるシャッター速度との差や比等で表現され得る差異に対応する不足露光量を撮像系の利得(ゲイン)を調整することにより補償して、設定された連写速度を維持しつつ適正な露出を得る時間精度、露出精度に優れた連写撮影を可能とする。



【特許請求の範囲】

設定された連写速度に適合する第1のシャッタ速度を認識するための第1の手段と、

当該撮影条件の下で適正露光量を得るために必要とされる第2のシャッタ速度と上記第1のシャッタ速度との差に係る不足露光量を認識するための第2の手段と、

上記第2の手段の手段により認識された不足露光量に対応して当該撮像系の利得を設定するための第3の手段と、

を具備してなることを特徴とする電子的撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子的撮像装置に関し、特に低照度連写撮影時の露出不足を補償する電子的撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子カメラやムービーカメラ等によりストロボ光を使用せずに、またはストロボ光を使用しても被写体が遠くてストロボ光が届かない条件で、被写体を撮影する場合には、露出が不足するので絞りを開放状態に設定して露出不足を補償するが、絞りを開放状態にしても依然露出不足である場合には露出を適正化するためシャッター速度を遅くして長時間露出を行う必要がある。また、一定短時間間隔で連続的にシャッター動作させて連続画像を記録する連写撮影時にも露出不足に対応するためシャッター速度を遅くして長時間露光する必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の電子的撮像装置は、低照度被写体の撮影時の露出不足はシャッター速度を遅くすることにより対応しているが、連写撮影時には、次のような問題が生ずる。すなわち、例えば、20コマ/秒の連写速度が設定された場合、被写体照度で定まるシャッター速度が連写速度より遅い場合、例えば1/15秒のとき、言い換えれば、連写1コマに割り当てられる時間よりも露光時間を長くとらなければ適正露出が得られないときには、設定された連写速度を優先させると露出不足となる。適正露出を得るには、連写速度を上記シャッター速度内に抑えなければならない。図6には、シャッター動作と得られる映像信号との関係が示されている。1フィールドに相当する1/60秒周期の垂直同期信号VSYNCに同期してシャッター動作する低照度条件での連写撮影において、露出優先動作時には、上述の例では適正な露光レベルを得るに必要なシャッター速度動作させるシャッター信号SHTは4フィールド毎に出力され、この信号SHTによって適正露光レベルの映像信号Videoが得られる。一方、連写速度優先動作の場合には、上述の例では1/20秒が連写速度であり、したがって、シャッター信号SHTは3フィールド毎に出力されることになり、得られ

る映像信号レベルは、適正露出レベルと比較して1/4だけ露出不足となる。

【0004】このように、低照度条件での高速連写撮影時、毎秒撮影コマ数が増加する（連写速度が増大する）と、適正露出を得るためにはシャッター速度を遅くして長時間露光しなければならないため、必要なコマ数を維持できなくなる。このとき、シャッター速度優先動作させると適正露出を得るためには連写速度に限界が生ずる。また、連写速度優先動作では、シャッター速度が制限されて露出不足となり、撮影画像が黒く沈んでしまう。

【0005】そこで、本発明の目的は、ストロボ光閃光手段を使用せずに連写撮影する場合に連写速度およびシャッター速度の制限を大幅に緩和するとともに、均一な撮影画像を得る電子的撮像装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため、本発明による電子的撮像装置は、設定された連写速度に適合する第1のシャッタ速度を認識するための第1の手段と、当該撮影条件の下で適正露光量を得るために必要とされる第2のシャッタ速度と上記第1のシャッタ速度との差に係る不足露光量を認識するための第2の手段と、上記第2の手段の手段により認識された不足露光量に対応して当該撮像系の利得を設定するための第3の手段と、を備えて構成される。

【0007】

【作用】本発明では、設定連写速度と適正露光量を得るために必要とされるシャッター速度との差や比等で表現され得る差異に対応する不足露光量を撮像系の利得（ゲイン）を調整することにより補償して、設定された連写速度を維持しつつ適正な露出を得る時間精度、露出精度に優れた連写撮影を可能とする。

【0008】

【実施例】次に、本発明について図面を参照しながら説明する。図1は本発明による電子的撮像装置の一実施例を示す構成ブロック図である。絞り1を通して撮像素子（CCDイメージャ）2上に被写体像が結像される。CCD2により得られた電気信号は、可変ゲイン回路3で信号レベルが調整された後、撮像プロセス回路4でY/C分離等の所定の信号処理が施される。撮像プロセス回路4からのY（輝度）信号とC（色）信号は、FM変調回路5でFM変調され、記録増幅回路6で増幅され、ヘッド7を介して記録媒体8に記録される。システムコントローラ（マイコン）9は、本装置を全体的に制御する回路で、絞り駆動回路11に絞り制御信号を送出して絞り1の開口径を制御し、ゲイン設定信号により可変ゲイン回路3のゲインを制御し、電子シャッター速度制御信号によりCCD駆動回路10を介して撮像素子2の案子シャッター速度を制御する。

【0009】AEセンサ12は、被写体の照度情報を得

るための測光センサであり、得られた照度情報はAEプロセス回路13で電流電圧変換及び対数圧縮等の処理が施されてシステムコントローラ9に送出される。システムコントローラ9は、AEセンサ12からの照度情報等に基づいて、絞り1の絞り、可変ゲイン回路3のゲイン等を制御する。また、トリガスイッチ15により記録指令が、外部スイッチ14により連写スピード、絞り等がシステムコントローラ9に指示される。

【0010】次に、暗いシーン（低照度被写体）の撮影時、ストロボ光を使用しない条件下、または被写体が遠距離に位置しストロボ光による露光量上昇が殆どない条件下、外界光のみで撮影する場合の本実施例による連写モード動作について説明する。外部スイッチ14により連写速度が設定され、トリガスイッチ15によって記録開始指令がシステムコントローラ9に入力されると、システムコントローラ9は、AEセンサ12とAEプロセス回路13からの照度情報を受け、システムコントローラ9に内蔵のROMに格納されているプログラム線図のテーブルを参照して、絞りを開放状態にしたときに適正露出を得ることができるシャッター速度を求める。また、使用者により絞り値が絞り側に優先的に設定されている場合は、その絞り値での適正露出が得られるシャッター速度を求める。

【0011】図2には、3枚のターレット絞りをを用いたときのプログラム線図が示されている。図中、太線はフルオート撮影での設定で、F11、 $1/2000\text{sec}$ はスミア限界による制限を、F2.8、 $1/30\text{sec}$ は手振れ限界による制限である。フルオート撮影以外の動作時（つまり、シャッター速度、絞り、連写速度等が優先的に設定されている場合）には、実線部外のテーブル参照が行われる。例えば、照度情報が7EVで、絞りを開放（F2.8）に制御して撮影する場合には、シャッター速度は $1/15\text{sec}$ となる。また、連写速度が30コマ/秒に設定されている場合には、1回の撮影にかけられる時間は $1/30\text{sec}$ となる。このとき、シャッター速度は速すぎて露光時間が約 $1/2$ 不足してしまう。ここで、システムコントローラ9は、シャッター速度を $1/15\text{sec}$ から $1/30\text{sec}$ に変更し、シャッター速度比 $1/15/1/30=2$ を求める。この係数は、適正露出を得るための増幅係数として用いる。

【0012】システムコントローラ9は、求めたシャッター速度でCCD2を駆動し、 $1/30$ 秒のシャッター動作を行わせるとともに、可変ゲイン回路3に2倍の増幅を行わせるためのゲイン制御信号を出力する。こうして、可変ゲイン回路3によってCCD2のシャッター速度の高速化に伴う露光不足を補償して適正レベルの映像信号を得ている。

【0013】図3には、上記実施例動作の処理手順を示すフローチャートが示されている。外部スイッチ14により連写速度R（コマ/秒）が入力され（ステップS

1）、AEセンサ12から照度情報Lが入力される（ステップS2）と、絞りがオートモードか否かを判定する（ステップS3）。ここで、オートモードであると判定されると、オートモードのプログラムテーブルを参照して絞りFとシャッター速度S（秒）を求める（ステップS4）。また、絞りがオートモードでないと判定されると、絞り設定値Fを入力し（ステップS5）、絞り優先プログラムテーブルを参照してシャッター速度S（秒）を求める（ステップS6）。ステップS4とステップS6の処理の後、 $1/R$ がSより小さいか否かを判定し（ステップS7）、小さければ、実際の撮影時のシャッター速度S'を $S'=1/R$ に設定し（ステップS8）、可変ゲイン回路3のゲインGAINを $S \cdot R$ として求めて（ステップS9）撮影条件を設定する。また、ステップS7において、 $1/R$ がSより小さくないと判定されたときには、GAIN=1と設定する（ステップS10）。

【0014】ステップS4におけるオートモードプログラムテーブルの一例が図4に示されており、照度情報L（EV）、絞りFおよびシャッター速度S（秒）との関係がテーブル化されている。また、ステップS6における絞り優先プログラムテーブルの一例が図5に示されており、絞りF2.8、F5.6およびF11に対応する照度情報L（EV）とシャッター速度S（秒）との関係が示されている。

【0015】以上のような実施例によれば、低照度被写体の連写撮影時、長時間露光が必要となり、所要シャッター速度が連写速度よりも遅くなった場合であっても、設定された連写速度での撮影が可能となり、狙いとする被写体の時間的変化を細かく撮影可能となる。また、連写撮影時、シャッター速度や可変ゲイン回路のゲインを連写撮影開始時に設定、ホールドするので連写撮影で得られた各コマ画像の露出差が少なく、各コマ画像のS/Nが一定に維持されて画像が見やすくなる。更に、絞りを小絞りにしても使えるため、フォーカスずれによるボケを小さくできる。

【0016】以上の実施例の説明では、予め複数の径の異なる開口部を板状部材に設け、この開口部を選択して光量調節を行うターレット絞りをを用いた不連続な絞り制御について説明しているが、連続的絞り制御であっても良い。また、ゲインを調整する可変ゲイン回路3の機能は、CCD等の光電変換部から記録回路系までの任意部に挿入できる。この場合、非線形特性を有する回路部よりも前段に設けることが望ましい。更に、シャッター速度やゲインを求めるのには、プログラム線図テーブル参照によらず、演算によって求めることができる。プログラム線図テーブルは、システムコントローラ9内のROMに格納されず、外部から当該情報が供給されていても良い。以上の実施例の説明で用いられたシャッター速度とはCCD等の光電変換部の光電荷蓄積時間、ある

いは機械的、電気光学的な光透過量調節手段による光束透過時間等に適用され得る。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による電子的撮像装置は、設定連写速度と適正露光量を得るために必要とされるシャッター速度との差異（差や比等で表現され得る）に対応する不足露光量を撮像系のゲインを調整することにより補償しているので、つまり、高速連写撮影時のシャッター速度に起因する露出不足分を撮像回路系のゲインを増大することにより補償しているので、設定された連写速度を維持しつつ適正な露出を得る時間精度、露出精度に優れた連写撮影が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電子的撮像装置の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】照度情報、シャッター速度、絞り値の関係を示すプログラム線図の一例である。

【図3】図1に示す実施例の動作処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図3におけるオートモードのプログラムテーブルの一例を示す図である。

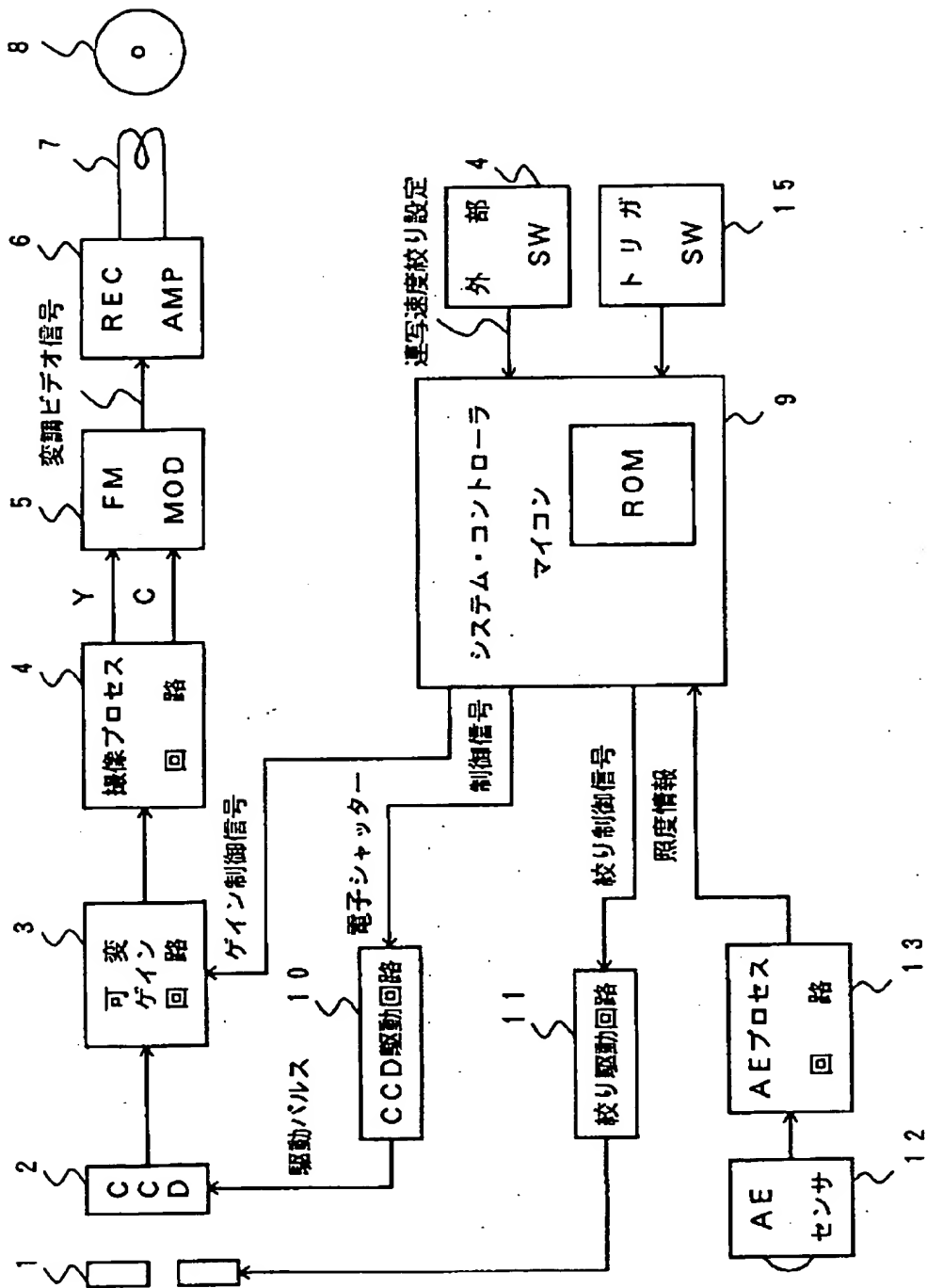
【図5】図3における絞り優先時のプログラムテーブルの一例を示す図である。

【図6】従来の露出優先動作と連写速度優先動作における連写撮影時のシャッター速度と得られる映像信号レベルとの関係を示す図である。

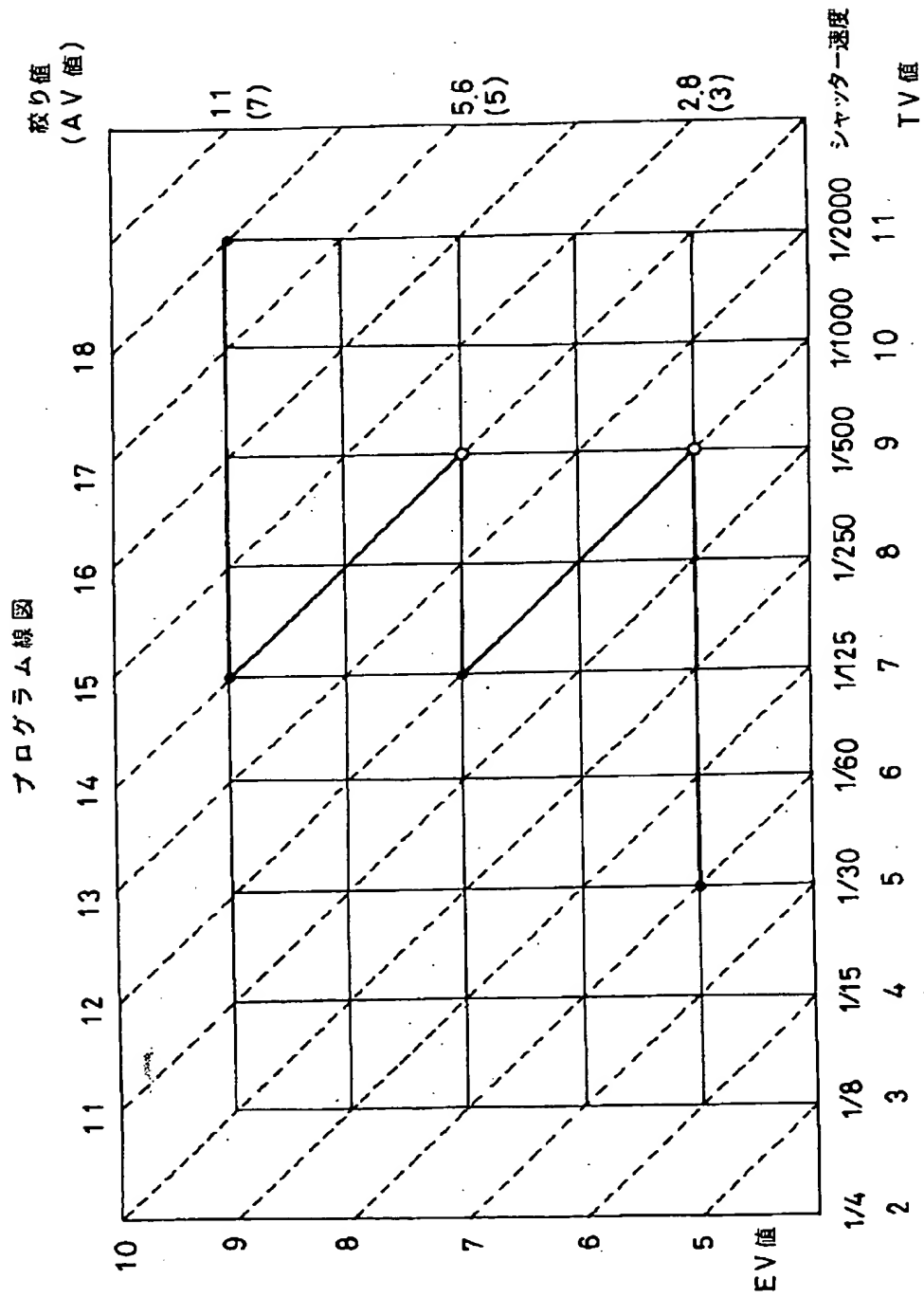
【符号の説明】

1	絞り	2	撮像素子 (CCD)
3	可変ゲイン回路	4	撮像プロセス回路
5	FM変調回路	6	記録増幅回路
7	ヘッド	8	記録媒体
9	システムコントローラ	10	CCD駆動回路
11	絞り駆動回路	12	AEセンサ
13	AEプロセス回路	14	外部スイッチ
15	トリガスイッチ		

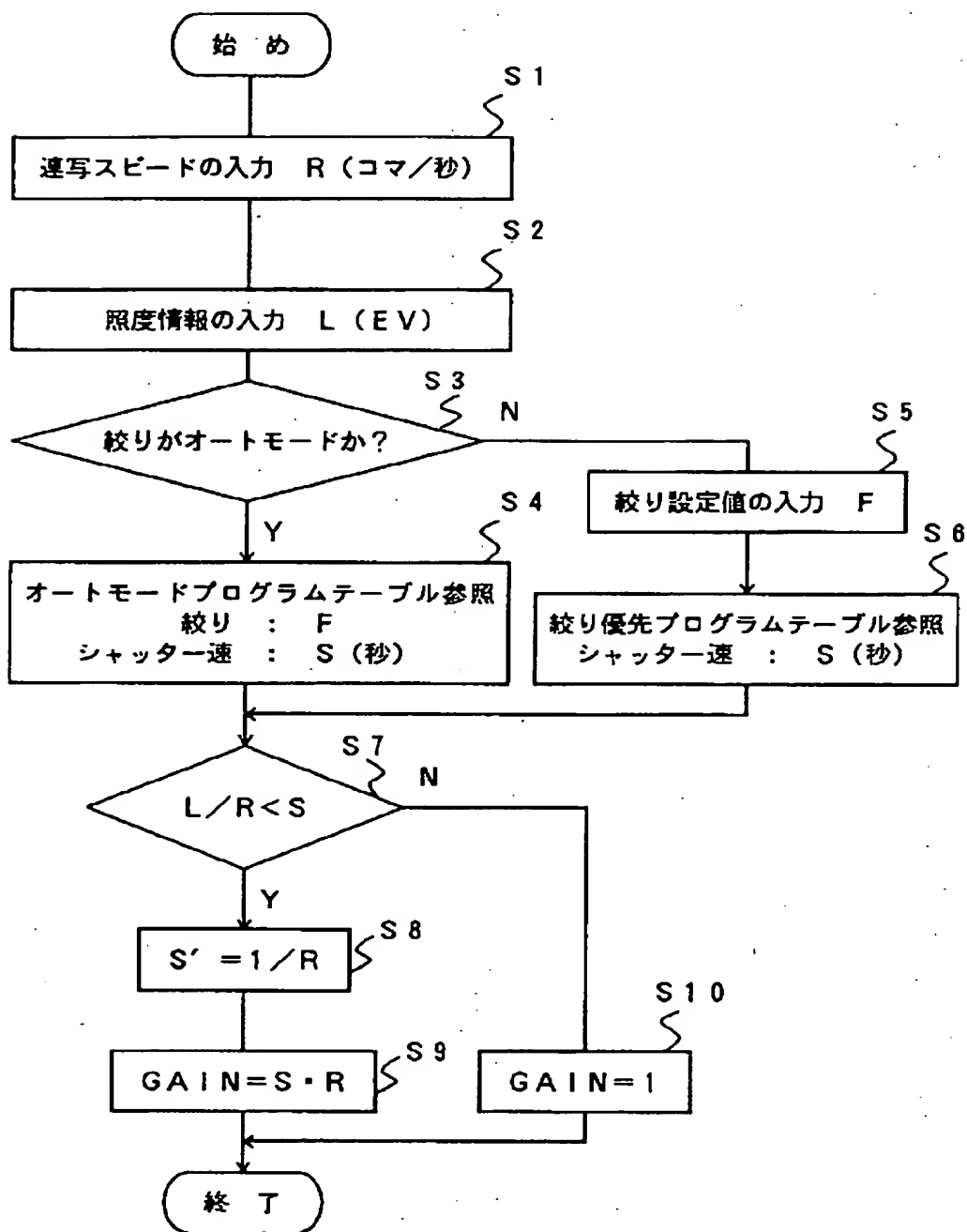
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

オートモードのプログラムテーブル

照度情報 L (EV)	絞り F	シャッター速 S (秒)
5	2.8	1/30
6	2.8	1/30
7	2.8	1/30
8	2.8	1/30
9	2.8	1/60
10	2.8	1/125
11	2.8	1/250
12	5.6	1/125
13	5.6	1/250
14	11	1/125
15	11	1/250
16	11	1/500
17	11	1/1000
18	11	1/2000

【図5】

絞り優先時のプログラムテーブル

絞り F	照 度 情 報 L (EV)	シャッター速 S (秒)	絞り F	照 度 情 報 L (EV)	シャッター速 S (秒)	絞り F	照 度 情 報 L (EV)	シャッター速 S (秒)
2.8	5	1/4	5.6	5	1/1	11	5	4
	6	1/8		6	1/2		6	2
	7	1/15		7	1/4		7	1/1
	8	1/30		8	1/8		8	1/2
	9	1/60		9	1/15		9	1/4
	10	1/125		10	1/30		10	1/8
	11	1/250		11	1/60		11	1/15
	12	1/500		12	1/125		12	1/30
	13	1/1000		13	1/250		13	1/60
	14	1/2000		14	1/500		14	1/125
	15	1/4000		15	1/1000		15	1/250
	16	1/8000		16	1/2000		16	1/500
	17	1/10000		17	1/4000		17	1/1000
	18	1/10000		18	1/8000		18	1/2000

【図6】

